

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 N 1/04	1 0 5 1 0 1	H 0 4 N 1/04	1 0 5 1 0 1
G 0 6 T 1/00		1/028	Z
H 0 4 N 1/028		1/31	
1/19		G 0 6 F 15/64	3 2 5 E
審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-72268 (P2000-72268)

(22) 出願日 平成12年3月15日 (2000. 3. 15)

(31) 優先権主張番号 特願平11-84669

(32) 優先日 平成11年3月26日 (1999. 3. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 荒瀬 庄治

埼玉県秩父市上町3-19-13

(72) 発明者 高山 勉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100090538

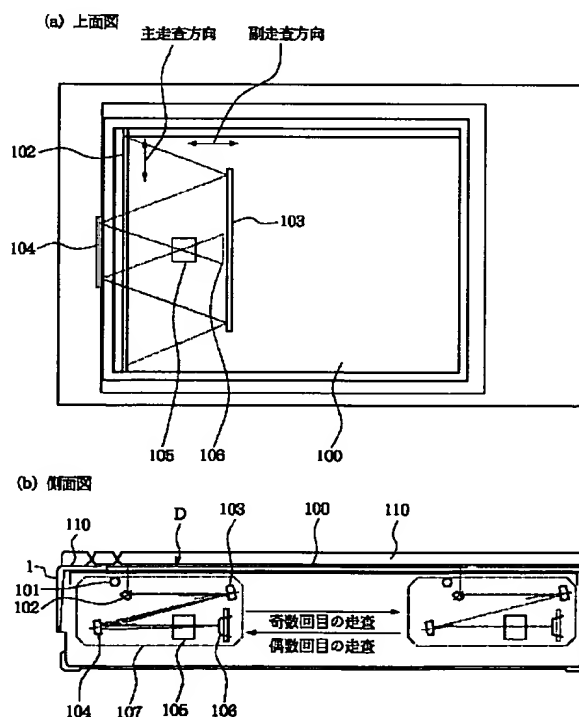
弁理士 西山 恵三 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像入力装置及びその制御方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 副走査方向の繰り返し精度を上げ本来の解像度以上の解像度の画像を入力できるようにした画像入力装置を提供する。

【解決手段】 モータを駆動源にして光学ユニット107を移動させ、原稿Dの画像を読み取る画像入力装置であって、原稿Dに対し、光学ユニット107によって同一読み取り位置から繰り返し読み取る際、前回読み取りを開始した位置及びその時の前記モータの駆動状態をシステムコントローラにより記憶し、この記憶結果に基づいて光学ユニット107の戻し量を決定する。これにより、副走査方向の繰り返し精度が向上し、装置が本来持っている解像度以上の解像度の画像入力が可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿画像を読み取り電気信号に変換するイメージセンサと、

前記原稿画像と前記イメージセンサとを相対的に移動する移動手段と、

前記移動手段により前記原稿画像の同一個所と前記イメージセンサとを相対的に複数回移動させる場合に、前記移動手段の特性に応じて前記複数回目の移動を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】 前記移動手段は前記イメージセンサの副走査方向に前記原稿画像と前記イメージセンサを相対的に移動することを特徴とする請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 3】 前記移動手段は複数の歯車を含み、前記移動手段の特性は前記歯車のバックラッシュを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の画像入力装置。

【請求項 4】 前記移動手段を駆動するための駆動パルスを提供する駆動パルス供給手段を備え、前記制御手段は前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給する駆動パルスのパルス数を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の画像入力装置。

【請求項 5】 前記イメージセンサによる画像読み取りの基準となる同期信号を供給する同期信号供給手段を備え、前記制御手段は、1 回目の読み取り開始位置から 1 回目の読み取り終了位置までの間に前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段から前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数と、前記バックラッシュに相当する前記駆動パルスのパルス数と、前記 1 回目の前記読み取り開始位置に到達する直前に前記同期信号が出力されてから前記移動手段により前記 1 回目の前記読み取り開始位置に到達するまでの間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数とを加算したパルス数の駆動パルスを前記複数回目の読取開始に先立ち、前記駆動パルス供給手段が前記移動手段に供給するように制御することを特徴とする請求項 4 に記載の画像入力装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、所定の基準位置において前記同期信号が出力されてから前記 1 回目の前記読み取り終了位置まで前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数と、前記所定の基準位置において前記同期信号が出力されてから前記 1 回目の前記読み取り開始位置まで前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される駆動パルスのパルス数との差を算出することにより、前記 1 回目の前記読み取り開始位置から前記読み取り終了位置までの間に前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数を求めることを特徴とする請求項 5 に記載の画像入力装置。

【請求項 7】 前記移動手段はパルスモータを含むことを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 8】 前記複数回の移動により前記イメージセンサにより読み取られた画像を合成する画像処理手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 9】 前記複数回の移動により前記イメージセンサにより読み取られた画像を加算平均する画像処理手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 10】 前記複数回の移動により前記イメージセンサの主走査方向にずれた画素位置の画像を読み取るための画素ずらし手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 11】 原稿画像上のゴミやキズ等を検知するための検知手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像入力装置。

【請求項 12】 前記検知手段は、赤外光を照射して前記イメージセンサにより読み取られた画像データから原稿画像上のゴミやキズ等を検知することを特徴とする請求項 11 に記載の画像入力装置。

【請求項 13】 原稿画像を読み取り電気信号に変換するイメージセンサと、前記原稿画像と前記イメージセンサとを相対的に移動する移動手段とを有する画像入力装置の制御方法であって、前記移動手段により前記原稿画像の同一個所と前記イメージセンサとを相対的に複数回移動させる場合に、前記移動手段の特性に応じて前記複数回目の移動を制御することを特徴とする画像入力装置の制御方法。

【請求項 14】 前記移動手段は前記イメージセンサの副走査方向に前記原稿画像と前記イメージセンサを相対的に移動することを特徴とする請求項 13 に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項 15】 前記移動手段は複数の歯車を含み、前記移動手段の特性は前記歯車のバックラッシュを含むことを特徴とする請求項 13 に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項 16】 前記移動手段を駆動するための駆動パルスを駆動パルス供給手段により供給し、前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給する駆動パルスのパルス数を制御することを特徴とする請求項 15 に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項 17】 前記イメージセンサによる画像読み取りの基準となる同期信号を供給し、1 回目の読み取り開始位置から 1 回目の読み取り終了位置までの間に前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段から前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数と、前記バックラッシュに相当する前記駆動パルスのパルス数と、前記 1 回目の前記読み取り開始位置に到

達する直前に前記同期信号が出力されてから前記移動手段により前記１回目の前記読み取り開始位置に到達するまでの間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数とを加算したパルス数の駆動パルスを前記複数回目の読取開始に先立ち、前記駆動パルス供給手段が前記移動手段に供給するように制御することを特徴とする請求項１６に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項１８】 所定の基準位置において前記同期信号が出力されてから前記１回目の前記読み取り終了位置まで前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数と、前記所定の基準位置において前記同期信号が出力されてから前記１回目の前記読み取り開始位置まで前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動パルス供給手段により前記移動手段に供給される駆動パルスのパルス数との差を算出することにより、前記１回目の前記読み取り開始位置から前記読み取り終了位置までの間に前記移動手段による移動が行われる間に前記駆動手段に供給される前記駆動パルスのパルス数を求めることを特徴とする請求項１７に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項１９】 前記移動手段はパルスモータを含むことを特徴とする請求項１６乃至１８のいずれかに記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２０】 前記複数回の移動により前記イメージセンサにより読み取られた画像を合成することを特徴とする請求項１３乃至１９のいずれかに記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２１】 前記複数回の移動により前記イメージセンサにより読み取られた画像を加算平均することを特徴とする請求項１３乃至１９のいずれかに記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２２】 前記複数回の移動により前記イメージセンサの主走査方向にずれた画素位置の画像を読み取ることを特徴とする請求項１３乃至２１のいずれかに記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２３】 原稿画像上のゴミやキズ等を検知することを特徴とする請求項１３乃至１９のいずれかに記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２４】 赤外光を照射して前記イメージセンサにより読み取られた画像データから原稿画像上のゴミやキズ等を検知することを特徴とする請求項２３に記載の画像入力装置の制御方法。

【請求項２５】 請求項１３乃至２１に記載の制御方法をプログラムとして記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像入力装置に関し、詳しくは、副走査方向に複数回の走査を行うことで

画像を読み取る画像入力装置及びその制御方法並びに記憶媒体に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】 従来よりイメージスキャナに代表される画像入力装置においては、読取対象である原稿（１枚紙、書籍等）を透明ガラス製の原稿台に載置し、この原稿台の下部空間に配置された光源と光学系を備えた光学ユニットを副走査方向（行方向）に往復動させ、その際に得られた原稿からの光をＣＣＤ（電荷結合素子）等のセンサへ導く構成が一般に用いられている。

【０００３】 近年、半導体製造技術の急速な進歩により、このような画像入力装置を用いて複雑な画像処理を容易に行えるようになってきており、例えば、光学ユニットを副走査方向に複数回走査することで原稿画像の読み取りを行い、これによって得られた画像を合成することが考えられる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の画像入力装置では、モータの駆動力は、ギア（歯車）等の伝達手段を介して光学ユニットの移動機構に伝達されるが、互いにかみ合う１対のギアの歯と歯の間に存在するバックラッシュ（遊びをもたせるための隙間）があるために画像入力部を正確に副走査方向に往復動させることが難しい。そのため副走査方向の精度が悪くなり副走査方向の画像ずれが生じ、副走査方向の解像度が低下する場合があった。

【０００５】 本発明の目的は、このような従来の問題を解決し、特に副走査方向における繰り返し精度の高い画像入力装置を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するためになされたものであり、請求項１に記載の画像入力装置では、原稿画像を読み取り電気信号に変換するイメージセンサと、前記原稿画像と前記イメージセンサとを相対的に移動する移動手段と、前記移動手段により前記原稿画像の同一個所と前記イメージセンサとを相対的に複数回移動させる場合に、前記移動手段の特性に応じて前記複数回目の移動を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【０００７】 請求項１３に記載の画像読取装置の制御方法では、原稿画像を読み取り電気信号に変換するイメージセンサと、前記原稿画像と前記イメージセンサとを相対的に移動する移動手段とを有する画像入力装置の制御方法であって、前記移動手段により前記原稿画像の同一個所と前記イメージセンサとを相対的に複数回移動させる場合に、前記移動手段の特性に応じて前記複数回目の移動を制御することを特徴とする。

【０００８】

【発明の実施の形態】 （第１の形態） 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0009】図1(a), (b)は、本実施の形態における画像入力装置であるフラットベッド型スキャナの構成例を簡単に示したもので、図1(a)は上面図、図1(b)は側面図である。Dは原稿台ガラス100上に置かれた読取原稿で、これを蛍光ランプや冷陰極線管、発光ダイオード等からなる光源101によって照射し、原稿からの反射光をミラー102, 103, 104によって折り返し、レンズ105によってCCD106に結像する。光源101、ミラー102, 103, 104、レンズ105及びCCD106は、光学ユニット107内に固定載置されており、この光学ユニット107を原稿台ガラス100と平行に同図中左から右に移動走査することにより原稿D全体の画像を読み取り、CCD106から1ページ分の画像信号を得る。この場合、図1(a)に示す上下方向が主走査方向、左右方向が副走査方向である。

【0010】図1(b)に示すように、原稿Dの反射光は、まず、ミラー102に導かれ、ミラー102で反射した光像がミラー103を介してさらにミラー104に導かれる。ミラー104の反射光路上には、レンズ105が設置されており、その焦点位置にCCDイメージセンサ106が配設されている。

【0011】図2は図1に示したフラットベッド型スキャナにおける光学ユニットの駆動機構を示したもので、光学ユニット107の一端にはベルト3が係着されている。回転ベルト3は、駆動ローラ4と従動ローラ5に懸架されており、駆動ローラ4の回転に応じて従動ローラ5も回転する。ベルト3と駆動ローラ4との間に滑りが生じるのを防止するため、ベルト3の内面には凹凸が設けられており、この凹凸に噛合するように駆動ローラ4に凸凹が設けられている。駆動ローラ4は、モータ6を駆動源としており、モータ6の駆動により光学ユニット107を副走査方向に移動するようになっている。

【0012】次に図3は、図1及び図2に示した画像入力装置の内部構成ブロック図である。以下、図3を参照して、それぞれの機能ブロックを説明する。

【0013】まず光学ユニット107において、24は光源101を点灯するための光源点灯回路であり、例えば光源101に冷陰極管を用いた場合には、いわゆるインバータ回路となる。電気基板16において、25はパルスモータ6用のモータ駆動回路であり、イメージスキャナ1のシステム制御手段であるシステムコントローラ26からの信号によりパルスモータ6の励磁切替信号を出力する。27R、27G、27Bはアナログゲイン調整器であり、ラインセンサ20から出力されたアナログ画像信号を可変増幅することが可能な構成である。

【0014】28はA/D変換器であり、可変アナログゲイン調整器27から出力されたアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する。29は画像処理部であり、デジタル信号化された画像信号に対してオフセッ

ト補正、シェーディング補正、デジタルゲイン調整、カラーバランス調整、マスキング、主・副走査方向の解像度変換等の画像処理を行う。30はラインバッファであり、画像データを一時的に記憶する部分であり、汎用のランダムアクセスメモリで実現している。

【0015】31はインターフェース部であり、ホスト21と通信するためのものである。ここではSCSIコントローラで実現しているが、セントロニクスやUSB等別のインターフェースも採用することも可能である。32は画像処理を行う際のワーキングエリアとして用いられるフセットRAMである。このオフセットRAM32は、ラインセンサ20がRGB用ラインセンサを各々所定のオフセットを持って平行に配置されているので、そのRGBライン間オフセットの補正用として用いられる。また、オフセットRAMは、シェーディング補正等の各種データの一時記憶も行う。ここでは汎用のランダムアクセスメモリで実現している。

【0016】33はガンマカーブを記憶し、ガンマ補正を行うためのガンマRAMである。26はスキャナ全体のシーケンスをプログラムとして記憶したシステムコントローラであり、ホスト21からの命令にしたがって各種制御を行う。34はシステムコントローラ26と画像処理手段29とラインバッファ30とインターフェース部31とオフセットRAM32とガンマRAM33をつなぐシステムバスであり、アドレスバスとデータバスによって構成されている。

【0017】図4(a), (b)は、CCD106の構成を簡単に示したものであり、図4(a)において、201-a, b, c, d...は1次元的に等ピッチで配置された光電変換画素列であり、202-a, b, c, d...は光電変換画素列201-a, b, c, d...で光電変換された電荷を移送する移送ゲート、203は移送された電荷を順次転送する転送部、204は転送された電荷をライン状に出力信号として読み出す出力回路である。図4(b)は、図4(a)の光電変換画素201-a, b部を拡大して示したものである。

【0018】前述したように、原稿Dは主走査方向にライン状に照明され、光学レンズ等を通して光電変換画素列201-a, b, c, d...上に結像した光学像が図4(b)に示す副走査方向に所定速度で移動する。結像画像が図4(b)に示す位置Aから位置Bに移動する所定期間に光電変換画素列201-a, b, c, d...で光電変換されて蓄積された電荷が転送部203に移送され、次に結像画像が位置Bから位置Cに移動する所定期間に出力回路204から読み出される。以下これが繰り返されて、周期的な線順次信号、即ち主走査ライン信号が得られる。

【0019】一般には図4(b)に示すように、距離AB(および距離BC)は主走査方向の光電変換画素ピッチPに等しく設定され、主走査/副走査方向とも等しい

解像度となるようにしている。

【0020】上記構成の画像入力装置では、原稿Dを原稿台ガラス100上に載置し、読み込みの開始がホスト21から指示されると、モータ6が駆動されてベルト3が回転を始め、光学ユニット107はホームポジションから図1及び図2の右方向へ移動する。その過程で、光学ユニット107の光源101が原稿Dの画像記録面を照射しながら、原稿面の所定幅を連続的に読み取る。原稿からの反射光は、ミラー102、103、104及びレンズ105を介してCCDイメージセンサ106に到達する。CCDイメージセンサ106は、レンズ105からの光を光電変換して画像信号を出力する。この画像信号は、電気基盤16に配置された画像処理部29に送られ、内蔵のメモリに記憶される。光学ユニット107が読み取り終了位置に到達すると、システムコントローラ26はモータ6を逆回転させ、光学ユニット107をリターンさせる。光学ユニット107が所定の位置まで戻されると、システムコントローラ26はモータ6を正回転させ、2回目のスキャンを開始する。2回目のスキャンによって得られた画像は、画像処理部29によって1回目のスキャンで得られた画像と合成される。なお、2回目のスキャンが終了するまで、原稿1は原稿台ガラス上から取り除かないようにする。

【0021】図5(a)は上記した画像入力装置の1部を原稿台ガラス側から見た構成図であり、図5(b)、図5(c)は、更にその1部の拡大図である。

【0022】11はガラス板であり、本実施例では結像レンズ105、CCD106の間に挿入されている。このガラス板11は光軸に対して所定の範囲で傾斜角が変更し得るようになっている。

【0023】上記構成において、2回の走査は、ともに図1(a)、図1(b)の左から右に走査するものとする。まず第1回目の走査時には、図5(b)に示すようにガラス板11は光軸方向に垂直に支持しておく。次に第2回目の走査時には、図5(c)に示すようにガラス板11を少しだけ傾けて、光軸をCCD106の画素ピッチPの1/2だけずらしてやる。従って、ガラス板11の傾きはガラス板11の厚みと屈折率から光軸のずれ量が $P/2$ となるように決定してやればよい。

【0024】ところで、本実施の形態においては、各走査時で線順次信号の繰り返し周期毎に副走査方向を移動する距離は、前記CCD106の画素間ピッチとほぼ等しくするように、走査スピードを制御する。そして、2回の走査によってCCD106に結像されるそれぞれの線順次信号の光学像の位置を、互いにCCDの画素間ピッチPのほぼ1/2に相当する分だけ、それぞれの線順次信号の読み出しのタイミングを線順次信号の繰り返し周期の略1/2だけずらしてやる。

【0025】図6は光電変換画素1画素に注目して画素位置と結像する光学像の移動を相対的に示したもので、

各走査時の光学像の位置は主走査方向には移動せずに画素位置が移動していると考え。図6において、実線で示す121は第1回目の走査時の所定の画像読取範囲の副走査方向の端部から所定ライン目となる主走査ライン(これをyライン目とする)の、主走査方向にx番目の画素位置、点線で示す122は第2回目の走査時の所定の画像読取範囲の副走査方向の端部からyライン目となるラインの主走査方向にx番目の画素位置であり、それぞれの画素の中心位置は主走査/副走査両方共 $P/2$ づつずれている。

【0026】画素の中心位置は線順次信号の繰り返し周期中に第1回目の走査時のyライン目には位置Aから位置Bに移動し、y+1ライン目には位置Bから位置Cに移動する。同様に第2回目の走査時のyライン目には位置Dから位置Eに移動し、y+1ライン目には位置Eから位置Fに移動する。それぞれの移動距離はPに等しい。

【0027】従って上記構成においては、第1回目の走査時の画素データと第2回目の走査時の画素データは、主走査/副走査両方向共互いに $P/2$ だけ異なる位置を空間サンプリングしたものとなる。

【0028】図7はこうして得られた2回の走査による画素データを用いて、隣接する画素データピッチが主走査/副走査両方向共に1/2倍となる新たな画素データを生成する方法を示したもので、同図において、実線は第1走査時の画素データの位置、点線は第2走査時の画素データの位置を示しており、第1走査時のyライン目のx番目の画素データとして $D1(x, y)$ 、第2走査時のyライン目のx番目の画素データとして $D2(x, y)$ と表している。

【0029】そして、 $D1(x, y)$ と $D2(x, y)$ との加算平均したデータを新たな2yライン目の2x番目の画素データとし、 $D1(x, y)$ と $D2(x-1, y)$ との加算平均したデータを新たな2yライン目の2x-1番目の画素データとし、 $D1(x, y)$ と $D2(x, y-1)$ との加算平均したデータを新たな2y-1ライン目の2x番目の画素データとし、 $D1(x, y)$ と $D2(x-1, y-1)$ との加算平均したデータを新たな2y-1ライン目の2x-1番目の画素データとしている。

【0030】以上のように、 $D1(x, y)$ に関係する4回の加算平均による画素データの生成を、全ての第1走査時の画素データについて行うことで、1回の副走査によって得られる画素データ量に対して4倍のデータ量が得られることになる。

【0031】図8は上記のような加算平均処理するための回路ブロック図である。図8において、40は撮像手段であるCCD等の撮像素子、41は信号増幅器、42はA/Dコンバータ、43、44は2回の走査によって得られたそれぞれの画像データ分のデータを記憶可能な

ページメモリである。

【0032】45, 47は1画素分の記憶が可能なメモリ、46は1ライン分の記憶が可能なメモリ、48, 49, 50, 51は2つの画素データの平均化処理回路、52, 53は2つの画素データの点順次化処理回路、54は2ラインの画素データ列の線順次化処理回路である。

【0033】55はPC56とのデータ通信を行うためのインタフェース(IF)回路であり、これらの回路ブロックの処理シーケンスはCPU57によって制御される。

【0034】図9は各回路ブロック部の画素データ列を1階調データのみ表した信号波形図であり、これを用いて上記構成の回路ブロックの動作を詳細に説明する。S11, S21はそれぞれページメモリ43, 44から出力される画素データ列であり、S22はS21を1画素メモリ45を介して1画素遅延させた出力、S23はS21を1ラインメモリ46を介して1ライン遅延させた出力である。

【0035】また、S24はS23をさらに1画素メモリ47を介して1画素遅延させた出力である。

【0036】図8に対応した平均値を求めるために、まず平均化処理回路48にてS11, S21の2つの画素データ列から平均値S31を算出し、同様に平均化処理回路49にてS11, S22の2つの画素データ列から平均値S32を算出する。

【0037】次に平均化処理回路50にてS11, S23の2つの画素データ列から平均値S33を算出し、平均化処理回路51にてS11, S24の2つの画素データ列から平均値S34を算出する。

【0038】そして点順次化処理回路52にて、S31とS32の画素データ列を交互に1/2のデータ周期で並べ、S41を生成する。同様に点順次化処理回路42にて、S33とS34の画素データ列を交互に1/2のデータ周期で並べ、画素データ列S42を生成する。

【0039】そして、線順次化処理回路54にてS41とS42の画素データ列を1ライン毎に交互に出力し、主走査/副走査両方向共に2倍のデータ量を持つ画素データ列S5が得られることになる。

【0040】本実施例においては、画像データ用メモリは画像読取装置側に搭載したが、これはPC56側に搭載しても一向に差し支えなく、むしろ画像読取装置を低コストにするために、PC56側に内蔵されているメモリなどを利用した方が現実的と言える。この場合、上記したようなメモリの書き込みと読み出し、及び点順次処理を、アプリケーションソフトによりPC56側で行うように制御する。

【0041】ここで、本実施例の場合の2画素データを平均化処理した場合の感度分布について説明する。

【0042】まず、CCD106のそれぞれの光電変換

画素が開口率100%の正方形画素とする。光学像が主走査ラインの繰り返し周期毎に副走査方向にほぼ画素ピッチP分だけ移動する代わりに、光電変換画素自体が副走査方向とは逆方向にほぼP分だけ移動すると考える。従って、1画素データD1(x, y)の感度分布を立体的に示すと、図10のように四角形ABCDを底面とし、EFを頂辺とする三面体となる。これらの体積はP²となり、頂辺EFの感度は最大値の“1”となる。

【0043】次に、図7に示すような斜めに対向する2画素データD1(x, y)とD2(x, y)について、それぞれの感度分布を重畳して立体的に示したものを図11に示す。図10と同様に四角形ABCDを底面とし、EFを頂辺とする三面体が画素データD1(x, y)の感度分布、四角形GHIJを底面とし、KLを頂辺とする三面体が画素データD2(x, y)の感度分布であり、これらが重畳されたものとなっている。即ち、四角形MFNKを感度分布中の最大感度“0.75”としてその中心を感度重心とし、その感度重心から副走査方向には徐々に感度が低下する分布を示し、かつ主走査方向には0.375の感度となるような感度分布となっている。

【0044】図10と図11を比較すれば明確なように、2画素データを平均化処理したときの感度分布では、主走査/副走査方向ともに若干感度分布が広がるが、感度重心位置を含む四角形MFNKの感度が感度分布全体に占める割合が高いため、MTFが大きく低下することはない。

【0045】上記と同様に、図7における2画素データD1(x, y)とD2(x-1, y)、D1(x, y)とD2(x, y-1)、D1(x, y)とD2(x-1, y-1)のそれぞれの加算平均した新たな画素データの感度分布を調べると、図11におけるそれぞれ四角形KNCQ、四角形RHSF、四角形GRFMの中心を重心位置とした感度分布となることがわかる。従って、これら4つの四角形の主走査/副走査方向の距離P/2を繰り返し周期の1/2とするような、原稿上の濃度変化パターンを読み取ることが可能となる。

【0046】先に述べたように、本実施例の場合、MTFは図10に比べて大きく低下することはないが、この若干の劣化分は主走査/副走査ともに簡単なデジタルフィルタによって補正することも可能である。例えば図8に示すように、2画素データを平均化処理した対象画素171に掛ける係数を9/5とし、対象画素171を中心に主走査/副走査方向それぞれに2画素づつに掛ける係数を-1/5とするようなマトリクスフィルタを形成することで、図11に示す感度重心位置を含む四角形MFNKの感度を“1”とすることができ、MTFを充分高くすることが可能となる。

【0047】以上説明したように、本実施の形態においては1回の副走査にて得られる画像データに比べて、主

走査／副走査方向ともに空間サンプリング数を2倍とした高精細な画像を得ることができる。

【0048】本実施の形態においては、2回の走査の副走査方向は同一方向としたが、1回目の走査時と2回目の走査時では、副走査方向が逆になるように構成しても構わない。つまり、1回目の走査後にもとの場所に戻らずに、原稿の反対側の端部から走査していくように構成する。この場合、図8の2回目の走査時の画像データを記憶したページメモリ44からの読み出しを、副走査方向に逆順に読み出してやればよい。

【0049】1回目の走査時の画像データ $D(x, y)$ と同一位置の2回目の画像データは、所定の画像読取範囲の全走査ライン数を z とすると $D(x, z-y+1)$ として与えられる。こうして、前述した方法と同様な平均化処理及び点順次化／線順次化処理により、高精細な画像を得ることが可能となる。

【0050】尚、上記のように1回目と2回目の走査時で副走査方向を逆方向としたことで、同一方向の場合に比べて全体の読取時間を短くすることが可能である。前述した第1、第2の実施例においては、主走査方向の画素ずらし手段として、図5における結像レンズ105とCCD106の間にガラス板11を挿入したが、これは原稿からCCDの間のいずれの場所であっても構わない。CCDの光電変換画素上で必要なずれ量を実現できるようにガラス板の厚みと屈折率から傾きを決定してやればよい。

【0051】また、主走査方向の画素ずらし手段として、CCD106を主走査方向に必要な量だけ移動させる方法や、図15における原稿台ガラス100や原稿D自体を主走査方向に必要な量だけ移動させる方法も簡易に構成することが可能である。

【0052】更に、CCDリニアイメージセンサを用いた画像入力装置として説明してきたが、本発明をコンタクトリニアイメージセンサを用いた画像入力装置に適用することも可能である。その場合、主走査方向の画素ずらし手段として、コンタクトリニアイメージセンサや原稿台もしくは原稿自体を主走査方向に必要な量だけ移動させる方法を適用することが可能である。

【0053】更に、原稿台ガラスを有する、いわゆるフラットベッド型の画像入力装置として説明してきたが、本発明を原稿自体を副走査方向に移動して走査する、いわゆるシートフィード型の画像入力装置に適用することも可能である。その場合、主走査方向の画素ずらし手段として、コンタクトリニアイメージセンサや原稿自体を主走査方向に必要な量だけ移動させる方法を適用することが可能である。

【0054】次に、図12は本実施の形態における光学ユニット107の位置決め制御の原理を示す図であり、図13及び図14は位置決め制御の処理を示すフローチャートである。図12及び図13を用いて、1枚の原稿

画像を読み取るために光学ユニット107を2往復させることにより合成画像を得る方法について、以下に説明する。なお、図13及び図14の処理は、システムコントローラ26により内部ROMに記憶されたシーケンスに従って実行される。また、図13及び図14における“S”はステップを表している。

【0055】CCDイメージセンサ106は、システムコントローラ26から一定間隔の周期で出されるクロック信号（イメージセンサ106の電荷蓄積時間 $T(ms)$ ）毎に出力される読取同期信号 $Hsync$ により動作する、また、パルスモータ6は、 $Hsync$ に同期して出力されるパルスモータ駆動信号SPMによって動作し、本実施形態においては、パルスモータ6に4つのパルスを与えることにより光学ユニット107を1ライン分だけ移動させるように構成されている。

【0056】通常、光学ユニット107は、原稿Dの読み取り開始位置 $PosA$ の近傍に設定されたホームポジション（原点HP）に位置している。この状態で、原稿Dをセットした後、読み取り開始のボタン操作、或いはホストコンピュータ21から（マウスやキーボード等の操作による）読み取り開始の指令信号が送られてくると、システムコントローラ26は読み取り同期信号 $Hsync$ をモータ駆動回路25に出力し、モータ駆動回路25により $Hsync$ に同期したモータ駆動パルスSPMをパルスモータ6に供給させる。そして、パルスモータ6の回転により光学ユニット107はホームポジションHPから移動を開始し（S301）、原稿Dの先端位置（読み取り開始位置 $PosA$ ）の直下へ移動する。

【0057】読み取り開始位置 $PosA$ の直下に光学ユニット107が到達したかどうかを検出して $PosA$ に到達したことが検出されると（S302）、ホームポジションHPにおいて最初の同期信号 $Hsync$ が出力されて光学ユニットが移動を開始してから読み取り開始位置 $PosA$ に到達するまでの間にパルスモータ6に供給されたモータ駆動パルスSPMのパルス数PHAの値がシステムコントローラ26によって記憶される（S303）。また、読み取り開始位置 $PosA$ に到達する直前に同期信号 $Hsync$ が出力されてから読み取り開始位置 $PosA$ に到達するまでの間にパルスモータ6に供給された駆動パルスSPMのパルス数PAもシステムコントローラ26によって記憶される。

【0058】光学ユニット107の移動に伴って原稿Dの読み取りが進行し、ホストコンピュータ21からのデータ出力要求を受けて、システムコントローラ26は画像データをホストコンピュータ21に送信する。やがて光学ユニット107は原稿Dの終端に到達する（S304）。そしてシステムコントローラ26はモータ駆動回路25からパルスモータ6へのパルスの供給を中止させ、これにより、光学ユニット107が読み取り終了位置 $PosB$ に停止する（S305）。そして、システム

コントローラ26はHPからPosBまで移動する間にパルスモータ6に供給されたモータ駆動パルスSPMのパルス数PHBを記憶する。システムコントローラ26は、読み取り開始位置PosAの直前にHsyncが出力されてから読み取り終了位置PosBに到達する直前にHsyncが出力されるまでの間に読み取られた画像データを原稿Dの画像データとして処理する。

【0059】ここでシステムコントローラ26は、光学ユニット107を2回目の読み取りに備えて戻すべき位置PosCに移動するためにパルスモータ6に供給する必要のある駆動パルスSPMのパルス数を計算する（S

$$\begin{aligned} PBC &= PAB + PBL \\ &= (PHB - PHA) + PBL \quad \dots (1) \end{aligned}$$

【0060】つまり、PosBからPosAまでの移動に必要なSPMのパルス数PABと、光学ユニット107のバックラッシュ分に相当するSPMのパルス数PBLを足したパルス数のSPMをパルスモータ6に供給すればよい。しかし、PosAに到達するタイミングは、

$$PBC = (PHB - PHA) + PBL + PA \dots (2)$$

【0062】上記の(2)式に従って、システムコントローラ26は図12のPosCまで光学ユニット107をリターンさせる(S401)。その後、正方向に光学ユニット107を移動させる場合にもバックラッシュを考慮する必要があるため、パルスモータ6にPBL+PAの駆動パルスSPMを供給して正回転させることで副走査方向へ光学ユニット107を移動させ、読み取り開始位置PosAに到達させる(S402)。そして、2回目の読み取りを行うために光学ユニット107の移動を開始する(S403)。光学ユニット107が読み取り終了位置PosBに到達したか否かを判定(S404)し、読み取り終了位置PosBに到達した場合には(S404)、光学ユニット107を停止するようにモータ駆動回路106を介してモータ6を制御する(S405)。更に読み取りを行うか否かを判定し(S406)、次の読み取り有りが判定された場合には、処理を図13のS306へ戻し、以降の処理を繰り返し実行する。また、S406で次の読み取りの無いことが判定された場合、全ての処理を終了する。

【0063】以上のように、本実施形態ではシステムコントローラ26からの画像読み取り同期信号Hsyncにより、画像の読み取りとパルスモータ6のモータ駆動パルスSPMを同期させ、1回目の読み取り時に、ホームポジションHPにおいて画像読み取り同期信号Hsyncが出力されてから読み取り開始位置PosAに達するまでの間にモータ6に供給されたSPMのパルス数と、読み取り開始位置PosAに到達する直前に同期信号Hsyncが出力されてから読み取り開始位置PosAに到達するまでの間にパルスモータ6に供給された駆動パルスSPMのパルス数PAを記憶しておき、さらにバックラッシュも考慮して光学ユニットの戻し量を制御

306)。読み取り終了位置PosBからPosCまで光学ユニット107を移動させるためにパルスモータ6に供給する必要のあるSPMのパルス数PBCは、読み取り開始位置PosAから読み取り終了位置PosBまで移動するためのパルス数PABに光学ユニットのバックラッシュ分に相当するパルス数PBLを足したものとなり、次式で表わされる。(PBL=n×PH、PHは1Hsync中の駆動パルスSPMの数であり、あらかじめ測定された値がシステムコントローラ26内のメモリに記憶されている。)

Hsyncが出力されるタイミングとは異なるため、その間に出力されるSPMのパルス数PAも考慮すると、最終的にパルスモータ6に供給する必要のあるパルス数PBCは、次のようになる。

【0061】

することにより、1回目に読み取りを開始した位置から正確に2回目の読み取りを開始させることができる。これにより、副走査方向に繰り返し走査を行っても、その読み取り開始位置は常に同じにでき、繰り返し精度を向上させることができる。

【0064】(第2の形態)第1の実施形態では、1回目のスキャンと2回目のスキャンとで主走査方向に読み取り位置を僅かにずらすことによって高解像度画像を得ていたが、本実施の形態では1回目のスキャンと2回目のスキャンとでは位置をずらさずに画像を読み取り、それぞれの同じ位置の画像データを平均化処理することによって高S/N画像を得ることが可能となる。なお、本実施の形態は2回のみに限らず、N回スキャンを行っても構わない。その場合は、N個の同じ位置の画像データの平均化処理をすればよい。

【0065】(第3の形態)図15は、本発明の第3の実施形態を示すもので、透過原稿の画像入力装置において、透過原稿上のゴミキズ検知機能を有する画像入力装置の概略構成を示す図である。図15において、原稿台ガラス141上に載置されたポジ、ネガ等の透過原稿142を、さらにその上部に設置された拡散板143を介して透過原稿照明用ランプ144で照明し、透過原稿142からの透過光をミラー147、ハの字ミラー148、結像レンズ149を介してCCD150に送り、多数の単位個体撮像素子がライン状に配置されたCCD150にて電気信号に変換することにより主走査方向の画像を形成する。また、151は波長約880nmに発光波長のピークを有するLEDからなる赤外光ランプである。

【0066】この場合の副走査方向の画像形成は、透過原稿142に対して透過原稿照明用ランプ144、ミラ

ー147を同一速度、同一位相を保ったまま、副走査方向に機械的に移動させ、ハの字ミラー148を同方向に走査速度2分の1で追従させ、透過原稿142からCCD150までの光路長（共役関係）を一定に保ちながら行い、主走査と合わせてトータルで2次元の画像を形成する。

【0067】図16は、透過原稿照明用ランプ144及び赤外光ランプ151の分光感度分布を示す図であり、各ランプの特性を実線、一点鎖線によってそれぞれ示す。また、図17は一般的なネガ、ポジカラーフィルムのシアン色、イエロー色、マゼンタ色の各色素の分光透過率特性と、赤外光ランプ151の分光強度分布のピーク波長（約880nm）を示したものである。図17から明らかなように、一般的なカラーフィルムの場合には、どの色素であっても約880nmにおける透過率は非常に高いため、フィルム上の画像によらず赤外光ランプの光束はほとんど透過することになる。

【0068】以下、ゴミキズ検知について説明する。

【0069】まず、図15の反射原稿照明用ランプ145と透過原稿照明用ランプ144とを消灯し、赤外光ランプ151を点灯させる。図16に示すような特性を備えた赤外光ランプ151の照明光束は拡散板143によって斑なく拡散され、その拡散光束が透過原稿142を透過し、さらにミラー147、ハの字ミラー148、結像レンズ149を通過した光はCCD150に投影される。したがって、透過原稿142を透過した赤外光151の照明光束は、図17に示すようにネガ、ポジ等の透過原稿142の画像（感光像）によらず透過し、物理的に光路を遮る埃、ゴミ、キズ等の像がCCD150上に影として投影される。

【0070】こうして得られた赤外光ランプ151によるゴミ・キズ等による影の画像部を、その周囲の正常な画像領域から補間処理などを行うことにより、ゴミ・キズ等の影響を軽減することが可能となる。この場合、正確なゴミ・キズの位置と、赤外光ランプ151によるゴミ・キズの位置とが極めて正確に一致している必要があることは明白である。従って、透過原稿照明用ランプ144による1回目のスキャンと、赤外光ランプ151による2回目のスキャンを行う場合に、前記第1の実施の形態にて示したような位置決め制御を適用することで、高精度なゴミ・キズ検知が可能となる。

【0071】なお、本発明は上記第1乃至第3の実施の形態を実現するための装置及び方法のみに限定されるものではなく、上記システム又は装置内のコンピュータ（CPU或いはMPU）に、上記実施の形態を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、このプログラムコードにしたがって上記システム或いはコンピュータが上記各種デバイスを動作させることにより上記実施の形態を実現する場合も本発明の範疇に含まれる。

【0072】またこの場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が上記実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード事態、及びそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、具体的には上記プログラムコードを格納した記憶媒体は本発明の範疇に含まれる。

【0073】このようなプログラムコードを格納する記憶媒体としては、例えばフロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0074】また、上記コンピュータが、供給されたプログラムコードのみにしたがって各種デバイスを制御することにより、上記実施の形態が実現される場合だけでなく、上記プログラムコードがコンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）、或いはたのアプリケーションソフトと共同して上記実施の形態が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の範疇に含まれる。

【0075】さらに、この供給されたプログラムコードが、コンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上記実施の形態が実現される場合も本発明の範疇に含まれる。

【0076】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数回の読み取り位置を合わせることで繰り返し精度を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における画像入力装置の上面図及び側面図である。

【図2】本発明の実施形態における画像入力装置の構成図である。

【図3】本発明の実施形態における画像入力装置の構成ブロック図である。

【図4】本発明の実施形態におけるCCDリニアイメージセンサの構成図である。

【図5】本発明の実施形態における画像入力装置の一部を原稿台ガラス側から見た図である。

【図6】本発明の実施形態における画像入力装置の画素配置と光学像の相対位置を示す図である。

【図7】本発明の実施形態における画像入力装置の画素データの配置図である。

【図8】本発明の実施形態における画像入力装置の回路ブロック図である。

【図9】図8の回路ブロック図を説明するための信号波形図である。

【図10】図7の1画素データの感度分布図である。

【図 1 1】 図 7 の 2 画素データの加算平均処理後の感度分布図である。

【図 1 2】 本発明の実施形態における光学ユニットの位置決め制御の原理を示す説明図である。

【図 1 3】 本発明の実施形態における読み取り処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】 図 1 3 の処理に続く処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】 本発明の別の実施形態における画像入力装置の構成図である。

【図 1 6】 透過原稿照明用ランプ及び赤外光ランプの分光感度分布を示す図である。

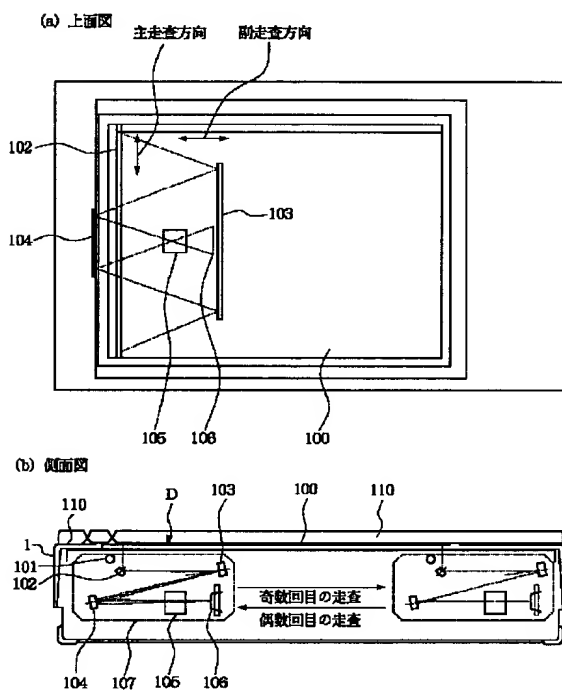
【図 1 7】 ネガ、ポジカラーフィルムのシアン色、イエロー色、マゼンタ色の各色素の分光透過率特性と、赤外

光ランプの分光強度分布のピーク波長を示す図である。

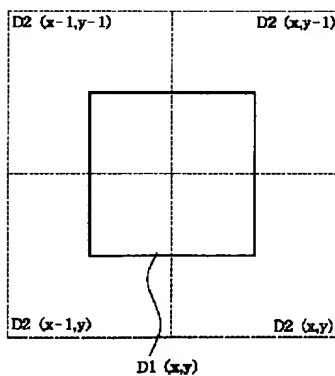
【符号の説明】

- 3 ベルト
- 4 駆動ローラ
- 5 従動ローラ
- 6 モータ
- 26 システムコントローラ
- 29 画像処理部
- 102, 103, 104 ミラー
- 105 レンズ
- 106 CCDイメージセンサ
- 107 光学ユニット
- D 原稿

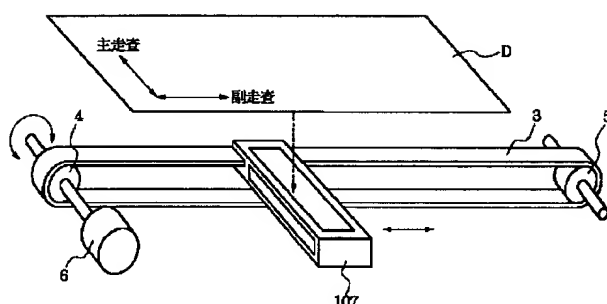
【図 1】



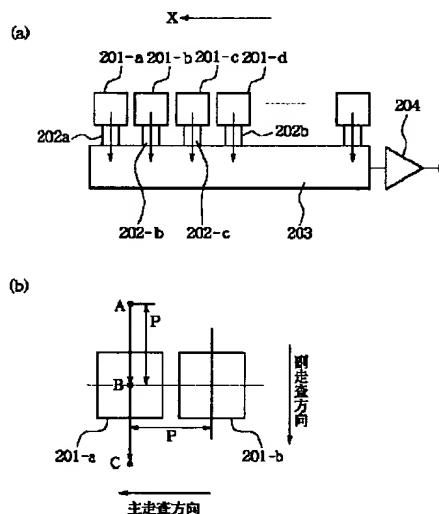
【図 7】



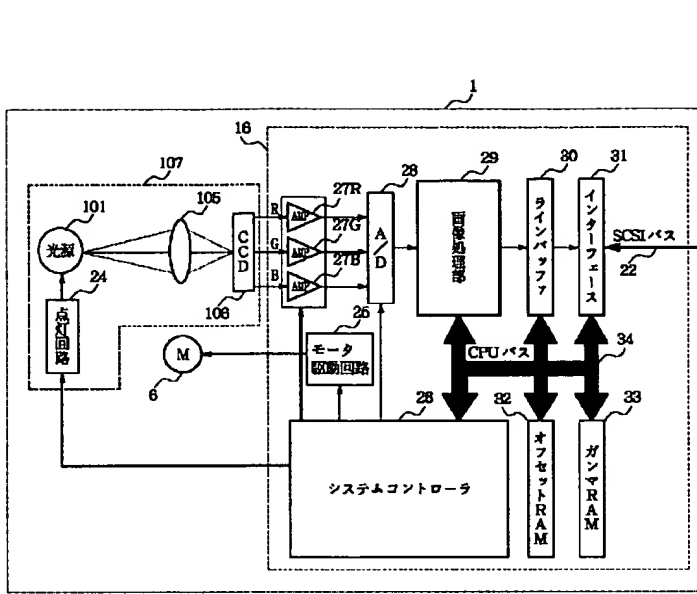
【図 2】



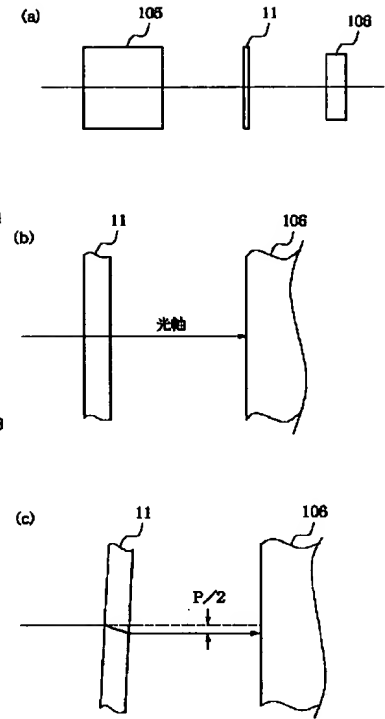
【図 4】



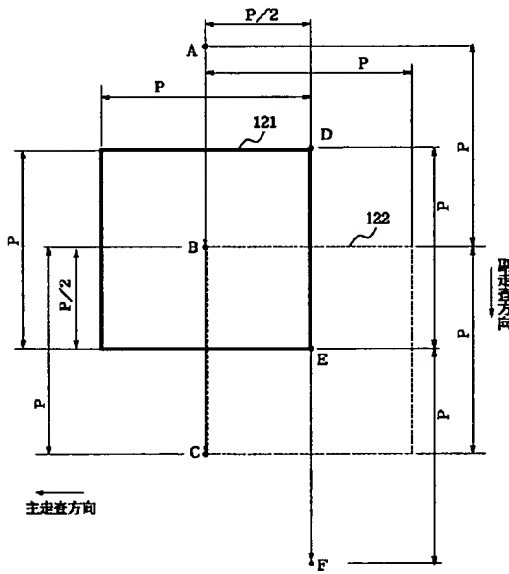
【図3】



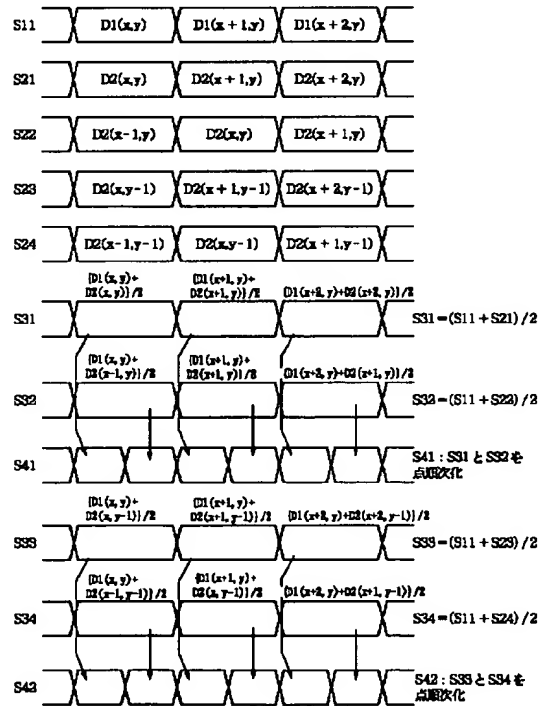
【図5】



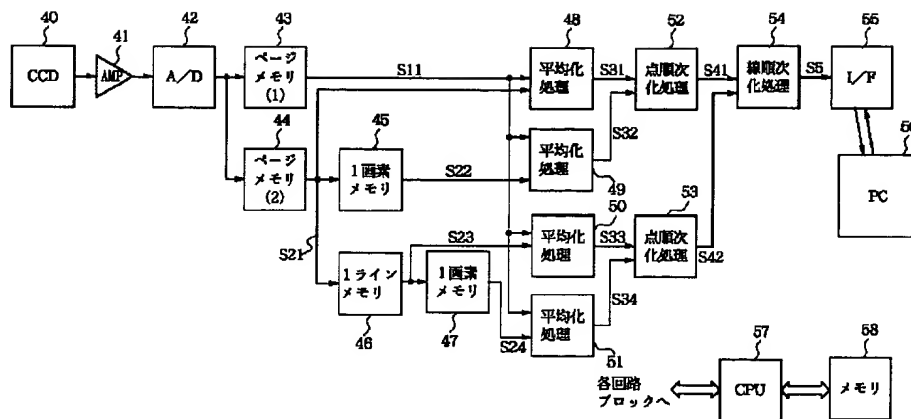
【図6】



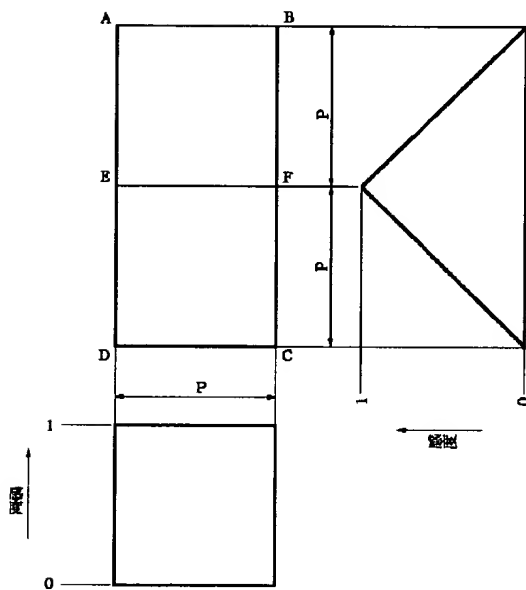
【図9】



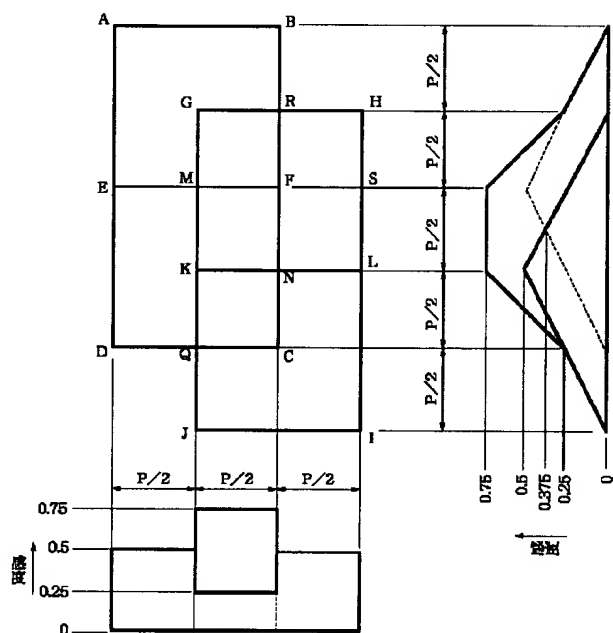
【図 8】



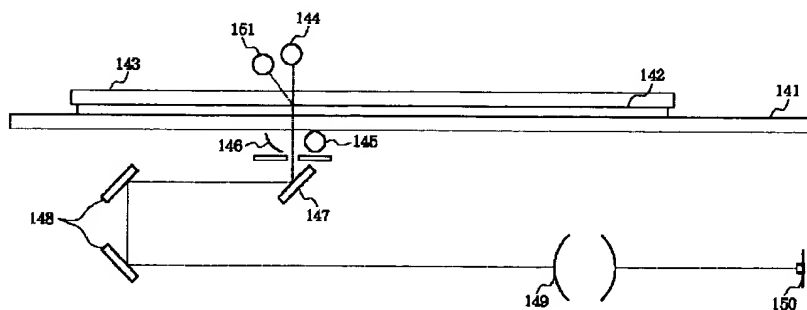
【図 10】



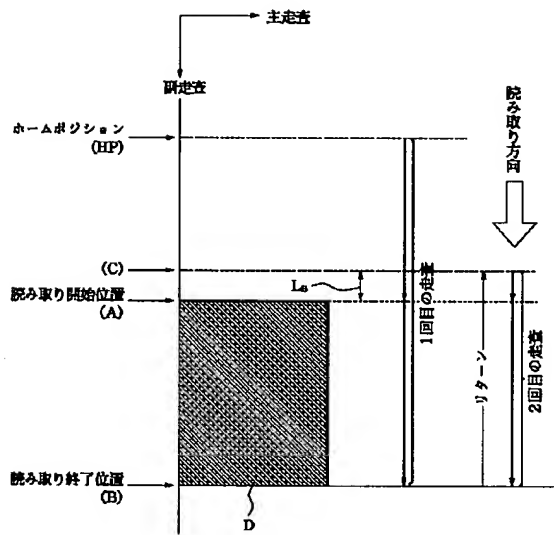
【図 11】



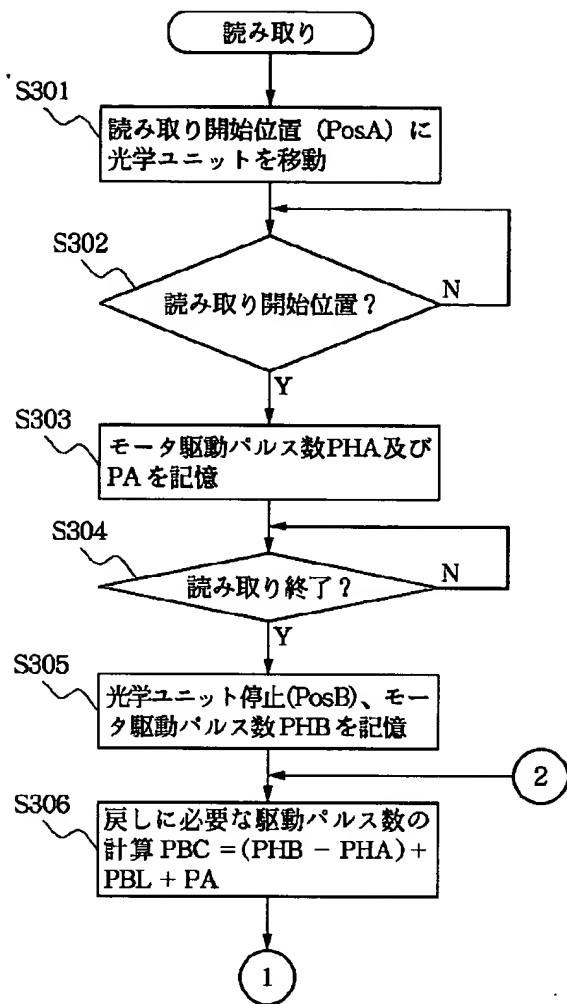
【図 15】



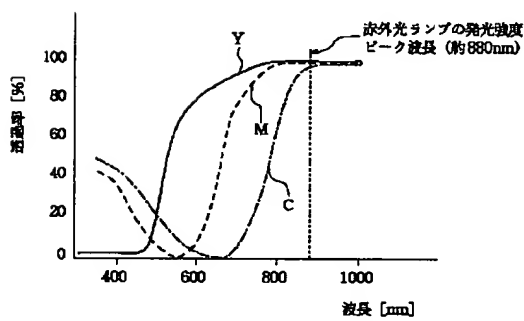
【図12】



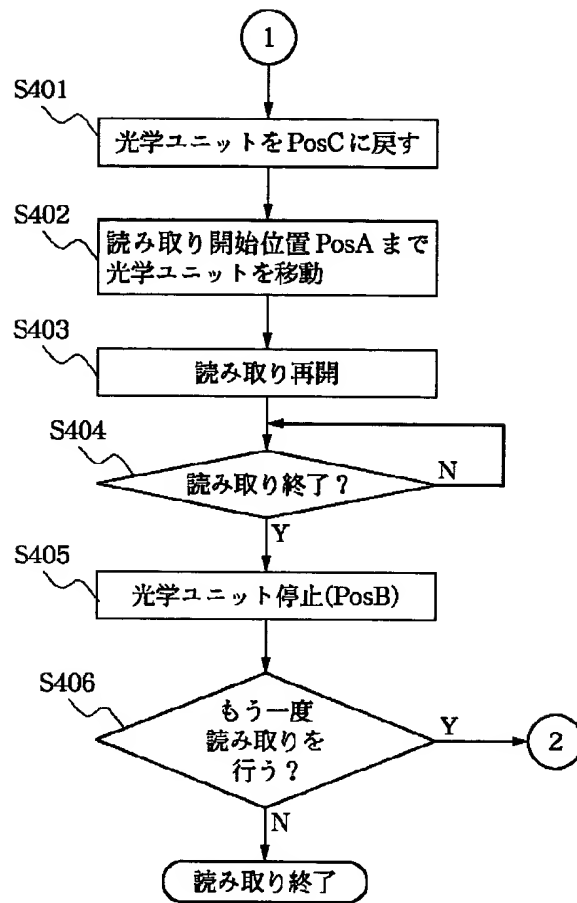
【図13】



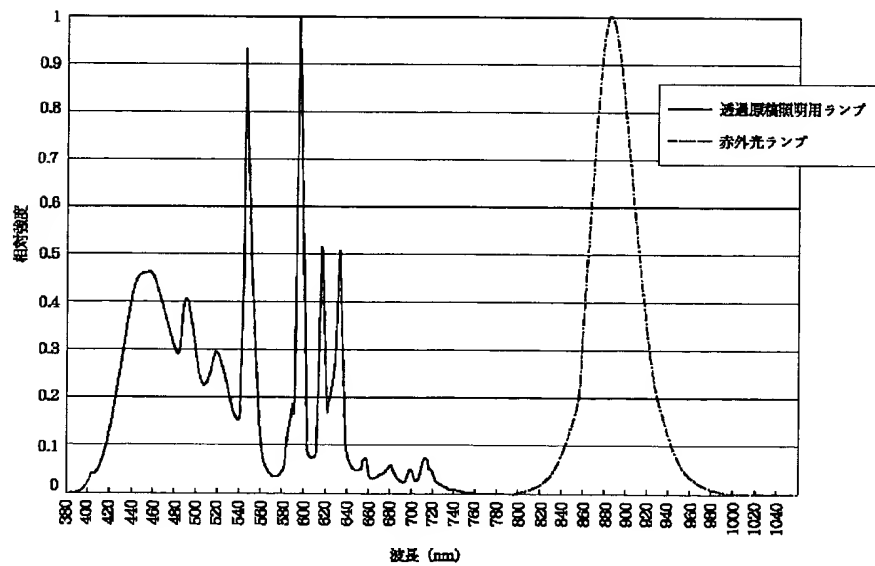
【図17】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷

H 0 4 N 1/31

識別記号

F I

H 0 4 N 1/04

テーマコード(参考)

1 0 3 E

THIS PAGE BLANK (USPTO)